

POXCG-005/A

**RADIO WAVE TRANSMISSIVE AND HEAT RAY REFLECTING GLASS
FOR VEHICLE**

Patent Number: JP6040752
Publication date: 1994-02-15
Inventor(s): NAKAJIMA HIROSHI; others: 02
Applicant(s): CENTRAL GLASS CO LTD
Requested Patent: ☒ JP6040752
Application Number: JP19920097584 19920417
Priority Number(s):
IPC Classification: C03C27/12; B60J1/00; H01Q1/32
EC Classification:
Equivalents: JP2620456B2

特許 6-40752

Abstract

PURPOSE: To improve the transmission of various broadcast waves and heat insulating performance by dividing a heat insulating film having a relatively low surface resistivity into fixed-shape patches with a specified stripe.

CONSTITUTION: In a pane for the automobile provided with a heat-insulating film and various antennae, heat insulating film is divided into sections having $\leq 100\text{mm}$ width, namely $1/20$ of the wavelength of the incoming wave or the stripe width, and the width of the section is controlled to $\leq 5\text{mm}$ to form a fixed shape (e.g. striped or latticed). The radio wave-transmissive heat ray reflecting glass 1 for the vehicle shown in the figure is obtained by using a clear float glass having about 2mm thickness and coating the glass with a heat insulating film in the desired constitution and thickness by DC magnetron sputtering. A gap 4 as the dividing groove is cut in the film by a YAG laser, and a lateral-striped insulating film 3 is applied. Further, an A-type glass antenna 2 made of a fine metallic wire in which a feeding point 5 is to be formed is arranged and stuck.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-40752

(43) 公開日 平成6年(1994)2月15日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 C 27/12	L	7821-4G		
B 6 0 J 1/00	B	7447-3D		
H 0 1 Q 1/32	A	7037-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-97584

(22) 出願日 平成4年(1992)4月17日

(71) 出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(72) 発明者 中嶋 弘

三重県松阪市川井町455-15

(72) 発明者 飯田 裕伸

三重県松阪市大黒田町1527-2

(72) 発明者 矢野 善博

三重県松阪市大平尾町72

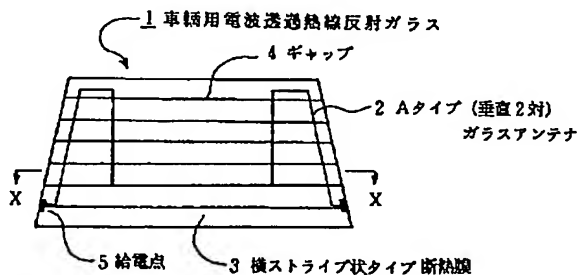
(74) 代理人 弁理士 坂本 栄一

(54) 【発明の名称】 車輛用電波透過熱線反射ガラス

(57) 【要約】

【構成】断熱膜並びに各種アンテナを備えた自動車用窓ガラスにおいて、該アンテナの主要エレメントに直交する方向に、前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝を形成して定型状に成る車輛用電波透過熱線反射ガラス。並びに前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅が、到来電波の波長 λ の $1/20$ 倍以下になるように分割する前記ガラス。更に前記分割溝の幅が、5mm以下である前記ガラス。及び前記定型状の分割形状が、ストライプ状または格子状である前記ガラス。

【効果】FM帯およびVHF帯においては勿論各種放送電波を充分透過し、本来のガラスアンテナの性能を発揮でき得、かつ熱線を反射して断熱性能を充分有し、冷暖房における負荷の低減等ができて、運転者等の搭乗者に対して安全性並びに居住性に優れ、環境にも優しいものとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】断熱膜ならびに各種アンテナを備えた自動車用窓ガラスにおいて、該アンテナの主要エレメントに直交する方向に、前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝を形成して定型状に成ることを特徴とする車輛用電波透過熱線反射ガラス。

【請求項2】前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅が、到来電波の波長 λ の $1/20$ 倍以下になるように分割することを特徴とする請求項1記載の車輛用電波透過熱線反射ガラス。

【請求項3】前記分割溝の幅が、5mm以下であることを特徴とする請求項1記載の車輛用電波透過熱線反射ガラス。

【請求項4】前記定型状の分割形状が、ストライプ状または格子状であることを特徴とする請求項1乃至3記載の車輛用電波透過熱線反射ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、断熱膜ならびに各種アンテナを備えた自動車用窓ガラスに係り、ことに電波を効率よく透過させ、充分な断熱性等を発揮することができる車輛用電波透過熱線反射ガラスに関する。

【0002】

【従来技術】近年、ことに自動車においては、AM放送およびFM放送等のラジオの受信はもちろんテレビ等の受信、さらには無線電話等の各種送受信が行われるようになってきており、これに対応して自動車用窓ガラス面上に各種形状で種々の材質のアンテナを配置して、充分な利得が得られるようにしている。

【0003】一方、特に最近では、自動車用窓ガラスが大面積化ならびに軽量化等されるなかで、自動車内での冷暖房効率の向上、および光学上の人的影響の低減あるいは環境への優しく、高居住性、高安全性ならびに高環境性となるようにすることが高まりつつあり、これに対応して自動車用窓ガラス面上に断熱性能などの各種の機能を備えた膜層が施されつつある。

【0004】しかしながら、通常例えば断熱性能を高めれば高めるほど、それ自体導電性を有しよいものとなり、前記各種送受信波を遮蔽することとなって、前記アンテナの性能、すなわち利得が悪化し、本来のアンテナ機能を発揮できないこととなるので、これを解消するしようとする提案が種々なされている。

【0005】例えば、実公昭63-49932号公報にはアンテナ付き自動車用ウインドガラスが記載されており、該ウインドガラスは窓枠に嵌め込み固定され、受信用又は送信用のアンテナ素線を設けたウインドガラス表面に、少なくとも窓枠の内側に沿った所定幅の部分を残して熱線反射用の導電性被膜を設けたものであって、アンテナの給電点と車体間の静電容量を増加せしめることがな

く、熱線反射機能をもたせるようにしたものである。

【0006】また例えば、実開昭61-121010号公報には自動車用窓ガラスが記載されており、該窓ガラスは熱線反射膜または電導性膜とアンテナ線とを備えた自動車用窓ガラスにおいて、熱線反射膜または電導性膜はアンテナ線が設けられていない部分に設けられているものである。

【0007】さらにまた例えば、特開平2-177601号公報には自動車用窓ガラスが記載されており、該窓ガラスは熱線反射膜とアンテナ導体とを設けてなる自動車用窓ガラスであって、熱線反射膜は $20\text{K}\Omega/\text{口}$ 以上のシート抵抗値を有するものである。

【0008】さらにまた例えば、本出願人が既に出願した特開平3-250797号公報では電波に対して低反射特性を有する積層板について記載しており、基板に、基板より電波に対する反射率が高い膜、フィルムもしくは板状体が積層された積層板において、膜、フィルムもしくは板状体を、一辺の長さが電波の波長 λ の0.4倍以下になるように分割したものについて開示した。

【0009】

【発明が解決しようとする問題点】前述したような、前記実公昭63-49932号公報ならびに特開平2-177601号公報に記載のものは、熱線反射膜が表面抵抗率 $20\text{K}\Omega/\text{口}$ 以下の膜では、到来電波が遮断される方向となって、電波障害となり、本来のアンテナ性能を発揮できなくなるものである。また前記実開昭61-121010号公報に記載のものは、ガラスアンテナ部位によって、それらをバナーニングして充分熱線反射膜または電導性膜がないものとする必要があり、前記ガラスアンテナによって左右され、充分な断熱性能を全体として発現できないようになるものである。さらに前記特開平3-250797号公報に記載のものは、建造物等の窓ガラスとしては電波障害を防ぎ、電波を効率よく透過させる熱線反射ガラスとなるものの、自動車用窓ガラスとしての要件を必ずしも充分兼ね備えているものとは言い難いものである。

【0010】

【問題点を解決するための手段】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、断熱膜ならびにアンテナ線を備えた自動車用窓ガラスにおいて、自動車用窓ガラスとしての要件を備え、しかもAM放送波あるいはFM放送波など各種放送波の電波に対して反射率を低減せしめて電波障害が発現しないと言える、膜を被覆しない素板ガラスに出来るだけ近い電波透過性としてすることができ、本来のアンテナ性能を充分発揮し得てかつ充分な断熱性能を有する車輛用電波透過熱線反射ガラスを提供するものである。

【0011】すなわち、本発明は、断熱膜ならびに各種アンテナを備えた自動車用窓ガラスにおいて、該アンテナの主要エレメントに直交する方向に、前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割

3

し、分割溝を形成して定型状に成ることを特徴とする車輛用電波透過熱線反射ガラス。

【0012】ならびに前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅が、到来電波の波長入の1/20倍以下になるように分割することを特徴とする上述した車輛用電波透過熱線反射ガラス。また前記分割溝の幅が、5mm以下であることを特徴とする上述した車輛用電波透過熱線反射ガラス。さらに前記定型状の分割形状が、ストライプ状または格子状であることを特徴とする上述した車輛用電波透過熱線反射ガラスをそれぞれ提供するものである。

【0013】ここで、前記断熱膜については、例えばITO薄膜、 SnO_2 (Sb) 薄膜、 SnO_2 (F) 薄膜あるいは誘電体/Ag薄膜/誘電体等であり、該膜の膜厚としては例えば500nm程度以下、好ましくは約350nm程度以下であり、可視光透過率は例えば50%以上、好ましくは60%以上、より好ましくは70%以上であり、表面抵抗率は例えば10 Ω /口前後程度でもよく、とくに制約されるものではないものであり、日射透過率については例えば60%程度以下がよく、さらに各種機能を有するものでも例えば自動車用の合せガラス等として採用し、充分耐久性等を兼ね備えていればよいものである。さらにまた成膜法としては例えばスパッタリング法等がよいものであるが、前記性能を有するものであれば例えば各種成膜法はもちろんかかる被膜を有するフィルム状のものを貼り付けることでもよいことは言うまでもない。

【0014】また、前記各種アンテナとしては、例えば自動車用窓ガラスの表面上に銀ペーストなどをプリントして焼き付けたもの、あるいは細い金属線などを合せガラスの中間膜に配置したものまたはガラス表面に貼着したもの、さらには透明導電膜を適宜被膜した膜状のものなどであり、その形状ならびに部位については特に限定されないものである。好ましくは前記プリントならびに細い金属線の両アンテナ、より好ましくは細い金属線アンテナである。

【0015】なお、前記断熱膜と該アンテナとは、前記ガラス板の同一表面上に配設しない方がよいことはもちろんであり、ことに断熱膜の表面抵抗率が例えば20K Ω /口程度以下、特に導電膜の際においては同一面でないことが必要である。また20K Ω /口程度以上の断熱膜であれば、前記ガラス板の同一表面上に配設してもよく、しかも上述した100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝を形成して定型状に成るものとするので、より安定してアンテナ性能を維持発揮するものとなることは言うまでもない。

【0016】つぎに、前記アンテナの主要エレメントに直交する方向に、前記断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割したものとしたのは、先ず前記アンテナの主要エレメントと直交するようす

4

るのは、一般に散乱体に電波が入射すると、電波の磁界成分によって、散乱体の表面に磁界に直交する方向に電波が誘起され、該誘起された電波を検波し増幅する装置がラジオならびにテレビ等の受信機であることから、自動車用窓ガラスにおけるガラスアンテナも到来電波の磁界成分に直交する方向になるよう設置する必要がある、前記断熱膜を分割するストライプ形状も少なくとも前記ガラスアンテナに直交する方向のものとする必要があることを見出したからである。例えばVHF波を受信する際に、垂直方向のガラスアンテナでもって効率よく受信できる電波は、垂直偏波（電界成分の方向が垂直）であり、VHF波をガラスアンテナの手前にある前記断熱膜で反射させないためには、該断熱膜を水平方向にストライプ状に少なくとも分割溝すなわちギャップを設けて定型状に分割すればよいものである。

【0017】また100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割することとしたのは、該ストライプによって成るパッチ分割が誘起電流の流れを束縛する効果だけでなく、パッチ間の相互作用による効果も大きいので、該効果により、電波の透過性を向上させるためには、例えばパッチを少なくとも5個程度以上並べる必要、すなわち自動車用窓ガラスにおいては100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割する必要がある。

【0018】さらに、前記到来電波の波長入の1/20倍以下になるように分割したのは、例えば前述したVHF波の場合、垂直偏波の磁界成分（水平方向）に直交する方向、すなわち垂直方向に電流が誘起されるものの、導電体の長さが波長入の1/20倍以下のため共振できないので、電波は反射できずに断熱膜を透過することとなり、電波はガラスアンテナに到達するようになるものである。好ましくは1/25倍以下、より好ましくは1/30以下である。

【0019】さらにまた、前記分割溝の幅が、5mm以下であるとしたのは、すなわち前記分割溝（ギャップまたはスリットともいう）を、到来電波の電界方向に、平行な溝の幅ならびに／あるいは直交する溝の幅が5mm以下であるとしたのは、該分割溝の幅が大きいほど、電波障害が少なくなるような傾向を示すものである。例えばことに通常の高断熱品の中でも比較的低い抵抗をもつものでは、表面抵抗率が約10 Ω /口前後程度で日射透過率が約50%前後あるいはそれ以下程度であって、該断熱膜の分割幅を広げていくと電波反射が通常の無膜ガラスにはほど遠いものであっても多少減少するものの、断熱性能の低下をより招くこととなり、加えて前記溝の幅が5mm以上になると次第に運転手等搭乗者に対する違和感等が発現することとなり、さらに意匠性等も好ましいとは言い難くなるものであって、5mm以下、好ましくは約3mm以下程度であり、より好ましくは到来電波の波長入の1/1500mm倍以下（200MHzで

は約1mm程度以下に相当する)である。

【0020】さらに、前記定形状の分割形状が、ストライプ状または格子状であるとしたのは、前述したように、水平偏波の場合は水平方向の溝の幅は零でもよく、垂直偏波の場合は垂直方向の溝の幅は零でもよく、さらに水平方向の溝の幅および垂直方向の溝の幅が同時ギャップを有するものでもよいものとなり、ガラスアンテナの主要エレメントにおける方向に対応せしめることにより、縦あるいは横ストライプ状でも、格子状でもよいものである。

【0021】なお、ストライプ状の幅の下限については、例えば上述した通常の高断熱品のものでは、日射透過率が約60%程度以下であり、電波の周波数が200MHzの場合、前記溝の幅が0.5mmであれば、ストライプの幅が約3mm程度まで断熱効果が期待できることとなり、例えばストライプの分割幅の範囲は波長λの2/1000~1/30程度となる。仮に前記溝の幅をさらに小さくすれば、この下限はさらに小さくなる。なお一方、前記溝の幅を小さくし過ぎると、TV放送帯は高周波であるため、Maxwellの定義した変位電流により、前記溝のギャップを電流が飛び越え、電気的には断熱膜は連続体になってしまうという現象がある。しかし、レーザで加工できる前記溝幅約0.05mm程度で、例えば到来電波が周波数10GHzの高周波でも、前記溝の役目を果たし、該到来電波を透過した。

【0022】

【作用】本発明者らは、断熱ガラスなどの電波に対する反射率の高い板状体が惹起する電波障害を極力低減すべく鋭意研究した結果、基板に被覆する特定の高熱線反射の断熱膜あるいは断熱フィルム等を、特異に分割することに着目して本発明をなしたものである。

【0023】上述したように、到来電波の電界方向に平行な辺の長さ(L)を、電波の波長λの1/20倍以下に分割することで、素板ガラスにより近い値の低電波反射率ガラスとなり、反射量が格段に低下することがわかり、周波数が90MHzのTV放送波、VHF帯から周波数が770MHzのTV放送波、UHF帯全域まで同様の傾向があるものである。

【0024】このことは次のような理由に起因するものと思われる。すなわち、任意の散乱体に平面波が入射すると、散乱体には導電電流または分極電流が流れ、これが2次的な放射源となって電磁波を発生し、電磁波を反射する。実際には電子が散乱体の端から端まで動くのではなく、入射電磁波の周波数に同調して、ある点で電子が振動しているだけである。

【0025】このような電子の振動によって生じた電子濃度の高い部位が移動する。これが電磁波を反射させる要因になるもので、板状体等を分割してL/λを小さくすることにより、電子が自由に移動できる領域が狭くなりこの結果、単位面積あたりの反射量が低下するものと

推定される。

【0026】また、厚さx(m)の導電性の膜あるいはフィルム等に周波数がfの電波を垂直方向に照射すると、電波の透過度Eは $E = \exp(-\alpha x)$ となる。ここで、αは導電性の膜の減衰定数で $\alpha = 4.82 \cdot \pi \cdot f^{1/2}$ [単位: 1/m]と表されるので、例えばxを50nm、fを100MHzとすると透過度Eは0.98となりほとんど吸収されず、かつ分割することによって反射量も低減されているので、電波を効率よく透過することがわかる。

【0027】これらによって、素板ガラスにより近似した到来電波の電波反射率となるものである。一方、断熱性能は、比較的電波反射率の高い、特定の表面抵抗率を有する特異な薄膜を用いて、現行の高性能断熱ガラスに、出来るだけ限り無く近い断熱効果を発現するようにし、現行の高性能断熱ガラスと同等の品位とすることができるようになるものである。

【0028】すなわち、現行の高性能断熱ガラスでは、電波障害を解決しづらいものを解決し、非膜素板ガラスにできるだけ近い電波透過性とでき、本来のガラスアンテナの性能を発揮し、冷暖房における負荷を低減し、しかも現行の高性能断熱ガラスの薄膜をそのまま利用でき、環境に優しい、居住性に優れる車輛用電波透過熱線反射ガラスを提供するものである。

【0029】

【実施例】以下、図面を参照しながら、本発明の一実施例を詳細に説明する。ただし本発明はかかる実施例に限定されるものではない。

【0030】図1は本発明を実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスの一例を表す平面図、および図2は図1におけるX-X視した断面図である。すなわち、自動車のリア窓ガラス用としての車輛用電波透過熱線反射ガラス1は、先ず板厚約2mmのクリアフロートガラスを用い、この板ガラスにDCマグネトロンスパッタリング法で、断熱性能を有する膜を表1に示すような構成および厚みに各々コーティングして断熱膜を得、次に該断熱スパッタ膜をYAGレーザでもって分割溝であるギャップ4に切断し、図7と同様に横ストライプ状タイプ断熱膜3を施した車外側ガラス7と、また別途一方の表面に銀ペーストをプリントし焼結して防曇線9を焼き付けた、板厚2.3mmのブロンズフロートガラスである車内側ガラス6の他方の表面に、図3に示すように給電点5を配設する微細な金属線製のAタイプ(垂直2対)ガラスアンテナ2を配置貼着した接着用中間膜であるPVB膜8の表面に仮接着してなる車内側ガラス6とを、前記断熱膜面と前記PVB膜面とで合わせることで、車外側ガラス7/断熱膜3/PVB膜8/ガラスアンテナ2/防曇線9付き車内側ガラス6の構成から成る合せガラスとした自動車用窓ガラスである。

【0031】以下の各実施例は該構成の合せガラスと同

様な構成を基本として種々行い、表1に示す3種類の断熱膜について、図3乃至図5に示すような主要エレメントの形状がAタイプ（垂直2対）、Bタイプ（垂直1本）およびCタイプ（水平2本）の各ガラスアンテナ、ならびに図6乃至図8に示すような分割したストライプの定型状が格子状タイプ、横ストライプ状タイプおよび縦ストライプ状タイプの断熱膜のパッチをそれぞれ組み合わせさせて変化させたものを自動車のリアウインドウに取り付けて評価したもののうちの一部を示すものである。

【0032】実施例1

上述した合せガラスと基本的に同様な構成であって、表1に示すように、膜構成が膜厚約300nmのITO膜であって、その特性は表面抵抗率 R_s が約 $12\Omega/\square$ 、可視光透過率 T_v が約76%および日射透過率 T_s が約58%である断熱膜に、ギャップ幅が約1mmでもって約20mmのストライプ幅を施したものを、かつガラスアンテナの主要エレメントの形状が図3のAタイプ（垂直2対）ガラスアンテナを用いて組み合わせたものとした。

【0033】表2は、該合せガラスの断熱膜を、図6の格子状タイプ、図7の横ストライプ状タイプ、図8の縦ストライプ状タイプおよび全面膜付きタイプの形状にしたものと、さらに膜なしタイプについて、水平偏波における平均の受信利得を測定して、標準のダイポールアンテナの受信利得を0dBとした際の利得差をダイポール比（dB）として表したものであって、ことにFM帯とVHF帯において利得の測定を行って評価したものである。

【0034】該表2に示すように、前述した種々のタイプの合せガラスのうち、膜なしタイプに対しての差は、FM帯では格子状タイプが+0.2dB、横ストライプ状タイプが-0.1dB、またVHF帯では格子状タイプが+2dB、横ストライプ状タイプが-0.3dBとなつて、膜を被覆しない素板ガラスにできるだけ近い電波透過性となるものである。

【0035】すなわち、ガラスアンテナの主要エレメントに直交する方向に、断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝（ギャップ）を形成して定型状に成るようにしたことにより、FM帯およびVHF帯においてはもちろん各種放送電波を充分透過し、本来のアンテナ性能を発揮でき得、かつ熱線を反射して断熱性能を充分有し、冷暖房における負荷の低減等ができて、運転者等の搭乗者に対して安全性ならびに居住性に優れるものとなる等、有用な車輦用電波透過熱線反射ガラスであった。

【0036】実施例2

前述した実施例と同様に、表1に示すような膜構成であつて、該膜の特性が表1に示す表面抵抗率 R_s 、可視光透過率 T_v および日射透過率 T_s を有する断熱膜に、実施例1と同一のギャップ幅で同一のストライプ幅を施し

たものを用い、かつガラスアンテナの主要エレメントの形状が図4のBタイプ（垂直1本）ガラスアンテナを用いて組み合わせた合せガラスとした。

【0037】表2は、該合せガラスの断熱膜を、実施例1と同様に、各分割形状等と、さらに膜なしタイプについて、ことにFM帯とVHF帯において利得の測定を行って評価したものである。

【0038】該表2に示すように、前述した種々のタイプの合せガラスのうち、膜なしタイプに対しての差は、FM帯では格子状タイプが-0.2dB、横ストライプ状タイプが+0.1dB、またVHF帯では格子状タイプが-0.1dB、横ストライプ状タイプが+0.2dBとなつて、膜を被覆しない素板ガラスにできるだけ近い電波透過性となるものである。

【0039】すなわち、実施例1と同様に、ガラスアンテナの主要エレメントに直交する方向に、断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝（ギャップ）を形成して定型状に成るようにしたことにより、実施例1と同様に、所期の優れた各種特性を備えた、有用な車輦用電波透過熱線反射ガラスであった。

【0040】実施例3

前述した実施例と同様に、表1に示すような膜構成であつて、該膜の特性が表1に示す表面抵抗率 R_s 、可視光透過率 T_v および日射透過率 T_s を有する断熱膜に、実施例1と同一のギャップ幅で同一のストライプ幅を施したものを、かつガラスアンテナの主要エレメントの形状が図5のCタイプ（水平2本）ガラスアンテナを用いて組み合わせた合せガラスとした。

【0041】表2は、該合せガラスの断熱膜を、実施例1と同様に、各分割形状等と、さらに膜なしタイプについて、ことにFM帯とVHF帯において利得の測定を行って評価したものである。

【0042】該表2に示すように、前述した種々のタイプの合せガラスのうち、膜なしタイプに対しての差は、FM帯では格子状タイプが-0.2dB、縦ストライプ状タイプが-0.3dB、またVHF帯では格子状タイプが-0.1dB、縦ストライプ状タイプが+0.1dBとなつて、膜を被覆しない素板ガラスにできるだけ近い電波透過性となるものである。

【0043】すなわち、実施例1と同様に、ガラスアンテナの主要エレメントに直交する方向に、断熱膜を100mm以下のストライプ幅になるよう少なくとも分割し、分割溝（ギャップ）を形成して定型状に成るようにしたことにより、実施例1および2と同様に、所期の優れた各種特性を備えた、有用な車輦用電波透過熱線反射ガラスであった。

【0044】なおまた、本発明はこれら好適な前記実施例に限定されるものではなく、種々の応用が可能である。自動車用窓ガラスとしては、前記車内外ガラスに係

わりなく、無色あるいは有色でもよく、平板、曲げ板ガラス、ならびに強度アップまたは強化ガラス等の各種の加工処理ガラス以外にも、合せガラスはもちろん単板ガラスまたは複層ガラスでもよく、さらに分割される膜またはフィルムより電波反射率の低いものであればよく、プラスチック等の有機質、無機質など各種のものを採用することができるものである。

【0046】

【表2】

【0045】

【表1】

合せガラスの構成：車外側ガラス／断熱膜／PVB膜／ガラスアスアンテナ／車内側防曇線付ガラス						
	断熱膜		断熱特性			ガラスの主要なエレメントの形状(参照図)
	膜構成 (膜厚、単位：nm)	ストライプ幅 (mm)	ギャップ幅 (mm)	表面抵抗率 R_s (Ω/\square)	可視光透過率 T_v (%)	日射透過率 T_s (%)
実施例1	ガラス/ITO (300)	20	1	12	76	58
実施例2	ガラス/ZnO/Ag/ZnO (40)(10)(40)	20	1	10	72	54
実施例3	ガラス/ITO/Ag/ITO/Ag/ITO (40)(8)(80)(8)(40)	10	1	5	72	45

10

20

30

40

利 得 の 測 定 結 果						
断熱膜の形状 (参照図)	実施例1		実施例2		実施例3	
	ダイポール比 (dB)		ダイポール比 (dB)		ダイポール比 (dB)	
	FM帯	VHF帯	FM帯	VHF帯	FM帯	VHF帯
膜なしタイプ	-19.2	-21.9	-18.7	-18.9	-18.0	-20.5
格子状タイプ (図6)	-19.0	-19.9	-18.9	-19.0	-18.2	-20.6
横ストライプ状タイプ (図7)	-19.3	-22.2	-18.6	-18.7	-26.8	-31.2
縦ストライプ状タイプ (図8)	-32.5	-29.3	-31.0	-28.6	-18.3	-20.4
全面膜付きタイプ	-33.8	-31.1	-34.5	-31.2	-28.5	-33.6

【0047】

【発明の効果】本発明の車輛用電波透過熱線反射ガラスは、比較的電波反射率の高い、表面抵抗率が $20\text{K}\Omega/\square$ 以下、さらには $500\Omega/\square$ 以下のような表面抵抗率が比較的低い断熱膜を特定したストライプで定形状のパッチに分割した自動車用窓ガラスとしたことにより、F 20 M帯およびVHF帯においてはもちろん各種放送電波を充分透過し、本来のアンテナ性能を発揮でき得、かつ熱線を反射して断熱性能を充分有し、冷暖房における負荷の低減等ができて、運転者等の搭乗者に対して安全性ならびに居住性に優れ、環境にも優しいものとなる等、有用な車輛用電波透過熱線反射ガラスを提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である、主要エレメント形状がAタイプ（垂直2対）ガラスアンテナと横ストライプ 30 タイプの断熱膜を備えた車輛用電波透過熱線反射ガラスを示す平面図である。

【図2】図1の車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、X-X視した際の断面図である。

【図3】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車内側ガラスとPVB膜間に配置したAタイプ（垂直2対）ガラスアンテナを示す平面図である。

【図4】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車内側ガラスとPVB 40 膜間に配置したBタイプ（垂直1本）ガラスアンテナを示す平面図である。

【図5】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車内側ガラスとPVB膜間に配置したCタイプ（水平2本）ガラスアンテナを示す平面図である。

【図6】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車外側ガラスに施した断熱膜の分割形状が格子状タイプの場合を示す平面図である。

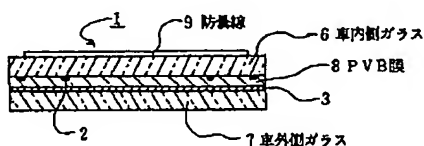
【図7】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車外側ガラスに施した断熱膜の分割形状が横ストライプ状タイプの場合を示す平面図である。

【図8】本発明で実施した車輛用電波透過熱線反射ガラスにおいて、自動車用窓ガラスの車外側ガラスに施した断熱膜の分割形状が縦ストライプ状タイプの場合を示す平面図である。

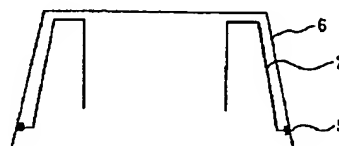
【符号の説明】

- 1 車輛用電波透過熱線反射ガラス
- 2 Aタイプ（垂直2対）ガラスアンテナ
- 3 横ストライプ状タイプ断熱膜
- 4 ギャップ
- 6 車内側ガラス
- 7 車外側ガラス
- 8 PVB膜
- 9 防曇線
- 10 格子状タイプ断熱膜
- 11 縦ストライプ状タイプ断熱膜
- 12 Bタイプ（垂直1本）ガラスアンテナ
- 13 Cタイプ（水平2本）ガラスアンテナ

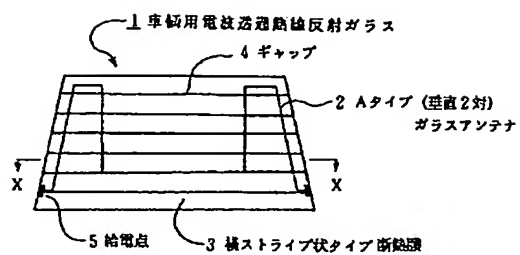
【図2】



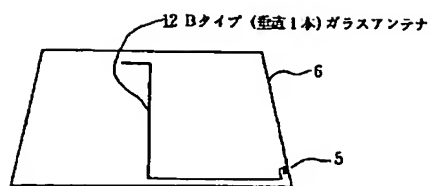
【図3】



【図1】

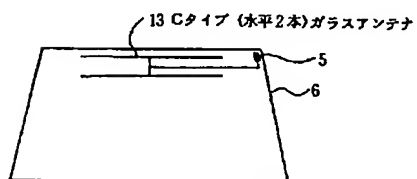


【図4】

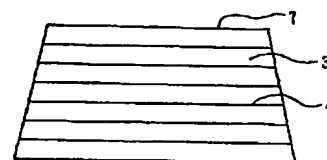
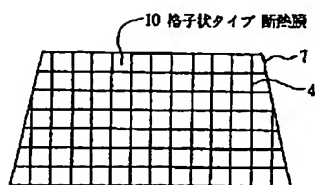


【図7】

【図5】



【図6】



【図8】

